

POWERED BY **Dialog****CONTROLLER FOR POWER GENERATING SYSTEM OF FUEL CELL****Publication Number:** 63-098712 (JP 63098712 A) , April 30, 1988**Inventors:**

- ASAI ITARU

Applicants

- FUJI ELECTRIC CO LTD (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)

Application Number: 61-245972 (JP 86245972) , October 16, 1986**International Class (IPC Edition 4):**

- G05F-001/67
- H01M-008/04
- H02J-007/00

JAPIO Class:

- 22.3 (MACHINERY--- Control & Regulation)
- 35.0 (NEW ENERGY SOURCES--- General)
- 42.9 (ELECTRONICS--- Other)
- 43.1 (ELECTRIC POWER--- Generation)

Abstract:

PURPOSE: To avoid both overdischarge and overcharge states by decreasing the difference between a load power pattern and a generated power pattern.

CONSTITUTION: When a power generating system is started, the difference the load power and the generated power of a fuel cell 1 is corrected by the discharge power of an accumulator 3. Then a set level is varied so that the output signal of an output power setter 6 of the cell 1 is selected by a minimum selector 16. If the residual capacity of the accumulator 3 is reduced (overdischarge) owing to the continuous supply of the power of the accumulator 3, this drop of potential is detected by a function generator 13. As a result, the output signal of a load power detector 15 is corrected so that the output enable power of the cell 1 is increased. Thus the output of the cell 1 is selected by the selector 16 when the output enable power of the cell 1 is sufficiently increased. Then, the transfer power of a chopper circuit 2 increases larger than the load power. Thus, it is possible to supply the load power and to charge the accumulator 3 for recovery by means of the transfer power. (From: *Patent Abstracts of Japan*, Section: P, Section No. 757, Vol. 12, No. 339, Pg. 116, September 12, 1988)

JAPIO

© 2006 Japan Patent Information Organization. All rights reserved.

Dialog® File Number 347 Accession Number 2481812

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-98712

⑤ Int.Cl.⁴G 05 F 1/67
H 01 M 8/04
H 02 J 7/00

識別記号

3 0 3

庁内整理番号

B-7319-5H
P-7623-5H
A-8021-5G

④ 公開 昭和63年(1988)4月30日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 燃料電池発電システムの制御装置

⑮ 特 願 昭61-245972

⑯ 出 願 昭61(1986)10月16日

⑰ 発 明 者 浅 井 至 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内

⑱ 出 願 人 富士電機株式会社 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

⑲ 代 理 人 弁理士 山口 巖

明 細 書

1. 発明の名称 燃料電池発電システムの制御装置

2. 特許請求の範囲

1) 燃料電池の出力側にチョッパ回路を介して並列接続された蓄電池と、前記チョッパ回路をオン・オフ制御して前記燃料電池の発電電力の転送を制御する電力調節器とを備えたものにおいて、前記蓄電池の充電状態をその端子電圧で監視して転送電力の補正信号を発する関数発生器、および燃料電池の出力側および蓄電池の負荷側にそれぞれ配された一対の電力検出器と、前記補正信号により補正された前記負荷側電力検出器の出力信号を発する加算回路と、この加算回路の出力信号と前記燃料電池の出力可能電力の設定器の出力信号のうち低レベルの信号を選択し出力するミニマムセレクトと、このミニマムセレクトの出力信号および前記燃料電池側電力検出器の出力信号を入力信号とする前記電力調節器とを備えたことを特徴とする燃料電池発電システムの制御装置。

2) 特許請求の範囲第1項記載のものにおいて、

関数発生器が蓄電池の正常電圧範囲の上限値および下限値を設定する一対の設定器、および一対の設定器それぞれの出力信号と前記蓄電池電圧とを相互に比較する一対のコンパレータを含み、前記蓄電池電圧が前記上限値を超えたとき負荷側電力検出器の出力信号を低減する補正信号を、前記下限値を下回ったとき負荷側電力検出器の出力信号を増す補正信号をそれぞれ加算回路に向けて出力することを特徴とする燃料電池発電システムの制御装置。

3) 特許請求の範囲第2項記載のものにおいて、一対の設定器に設定される上限値および下限値が蓄電池電圧の温度依存性および電流依存性を加味したものであることを特徴とする燃料電池発電システムの制御回路。

3. 発明の詳細な説明

(発明の属する技術分野)

本発明は、燃料電池の発電電力をチョッパ回路を介して負荷回路に供給する、チョッパ回路の負荷側に蓄電池を備えた燃料電池発電システムの制

御装置に関する。

〔従来技術とその問題点〕

並列運転されるべき電力系統を持たない独立形の燃料電池発電システムにおいては、燃料電池の起動時における発電電力の立上り期間中負荷回路への電力供給が困難になるのを防止するため、あるいは負荷変動に対する応答遅れを補償するなどのために、燃料電池の出力側にチョッパ回路等を介して蓄電池を設けたシステムが知られている。

第3図は従来技術を示す燃料電池発電システムの出力電気回路の構成図であり、燃料電池1の出力回路はチョッパ回路2およびその出力側に並列接続された蓄電池3を介して負荷4に接続されており、燃料電池1の出力側に接続された電力検出器5の出力と燃料電池1の出力可能電力の設定器6の出力設定信号とが互いに等しくなるようPI調節器などからなる(電力)調節器7の出力信号により、チョッパ回路2の通流率が制御されることにより、チョッパ回路2を介して負荷側に転送される燃料電池1の発電電力を設定器6の出力設定

信号に基づいて制御できるよう構成されており、これに連動して燃料電池1の図示しない燃料系統が制御される。

上述のように構成された燃料電池発電システムにおいて、平常運転時において負荷4の消費電力パターンと燃料電池の発電電力パターンが相互にほぼバランスした状態では、蓄電池3は負荷4の変動に対応して負荷側への放電と燃料電池側からの回復充電を繰返すことにより、正常な端子電圧を保持できるが、燃料電池1の起動時に図示しない燃料改質炉の昇温速度等によって決まる出力電力の立上げパターンと負荷電力パターンとの差を制御装置を持たない蓄電池3の放電エネルギーによって補うことになり、蓄電池の過放電を防ぐために大容量の蓄電池を設けなければならないという問題がある。また、正常運転時に負荷4が要求する電力が大幅に減少した場合など、燃料電池1側から供給される充電電流により蓄電池3が過充電になるなどの問題があり、その改善が求められている。

〔発明の目的〕

本発明は前述の状況に鑑みてなされたもので、負荷電力パターンと発電電力パターンとの差を抑制でき、かつその偏差が累積した場合においても蓄電池の過放電、過充電を阻止できる制御回路を備えた燃料電池発電システムを提供することを目的とする。

〔発明の要点〕

本発明は、電力検出器を燃料電池側および蓄電池の負荷側にそれぞれ設け、かつ蓄電池の端子電圧を検知して正常電圧範囲の上限値、下限値から外れたとき互いに極性の異なる補正信号を発する関数発生器を設け、加算回路により補正信号と負荷側電力検出器の出力信号を加算し、補正された負荷側電力検出信号と出力電力設定器の設定信号とのうち低レベルの信号をミニマムセレクトで選択し、この低レベルの信号を設定信号とし、この信号と燃料電池側電力検出器の出力信号とが互いに等しくなるよう電力調節器でチョッパ回路をオン・オフ制御して転送される燃料電池の発電電力

を制御するよう構成したことにより、蓄電池の過放電を関数発生器が検知した場合には負荷側電力検出器の出力信号が電力設定器の設定信号より高い側に補正されてミニマムセレクトにより設定器の出力設定信号が選択され、チョッパ回路が燃料電池の発電可能電力をフルに転送することにより蓄電池を回復充電しつつ負荷電力を供給でき、蓄電池の過充電を関数発生器が検知した場合には負荷側電力検出器の補正された出力信号がミニマムセレクトで選択されるよう低減側に補正されることにより、チョッパ回路の転送電力が抑制されて蓄電池からも負荷電力が供給されることにより、蓄電池の過充電、過放電^を回避しつつ、負荷電力パターンに対応した発電を行なえるようにしたのである。

〔発明の実施例〕

以下本発明を実施例に基づいて説明する。

第1図は本発明の実施例装置を示すブロック図であり、従来装置と同じ部分には同一参照符号を付すことにより詳細な説明を省略する。第1図に

において、15は燃料電池側電力検出器5に対応して蓄電池3の負荷回路側に設けられた負荷側電力検出器であり、チョッパ回路2を介して転送される燃料電池1の発電電力と蓄電池3の放電電力の和からなる負荷電力パターンを検出できる。13は蓄電池3の端子電圧を監視して補正信号13A、13Bを発する関数発生器であり、蓄電池3の電圧が正常電圧範囲の上限を超えて過充電の徴候を示す際は発電電力の低減をうながす補正信号13Aを、また電圧が正常電圧範囲の下限値を下回って過放電の徴候を示す際は発電電力の増加をうながす補正信号13Bを出力するよう構成されており、加算回路14において電力検出器15の出力信号と関数発生器13の極性が互いに異なる補正信号のいずれか一方とが加算されることにより、蓄電池3の端子電圧が正常電圧範囲にあるときは電力検出器の出力信号がそのまま出力され、蓄電池が過充電状態にあるときは低減側に補正された信号が、過放電状態にあるときは増大側に補正された信号がそれぞれ出力される。16はミニマム

算回路14、電力調節器7は周知の回路構成である。また、第2図においては、関数発生器13の設定器23A、23Bをあらかじめ指定された一定値を設定する可変抵抗器をイメージしているが蓄電池の残存容量と端子電圧との関係はその温度や電流によって変化するので、これらで修正した上限値、下限値を設定するよう構成することにより、蓄電池の充放電制御をより精度よく行うことができる。

前述のように構成された装置においては、例えば発電システムの始動時には燃料電池1の発電電力と負荷電力の差を蓄電池3の放電電力により補うことができるので、ミニマムセレクト16で燃料電池1の出力電力設定器6の出力信号が選択されるよう設定を可変することにより、燃料電池1の燃料供給状態、すなわち出力可能な発電量に対応して燃料電池の発電量をゆっくりと立上げることができる。また、蓄電池3が負荷電力を供給することにより残存容量が少なくなった場合(過放電状態)には、蓄電池電圧の低下を関数発生器13

セレクトタであり、燃料電池1の発電可能電力を設定する出力電力設定器6の出力設定信号、加算回路14の出力信号のいずれか低い方の信号が選択され、ミニマムセレクトの出力信号が電力調節器7の設定信号として電力調節器7に供給され、燃料電池側電力検出器5の出力信号がミニマムセレクト側から供給された設定信号レベルと等しくなるようチョッパ回路2による燃料電池の発電電力の転送制御が行われるよう構成されている。

第2図は実施例における要部の回路図であり、関数発生器13は、蓄電池3の正常電圧範囲の上限値および下限値をそれぞれ設定する設定器23A、23Bと、蓄電池の端子電圧と上限値、下限値信号とをそれぞれ比較する一対の比較回路33A、33Bとで構成できる。またミニマムセレクト16は、その入力側を抵抗16Aおよびダイオード16Bで構成し、加算回路14の出力信号と設定器6の出力信号のどちらか最小値(図においては信号レベルが負極性なので絶対値の低い方)が選択されるよう構成することができる。なお加

が検知し、負荷電力検出器15の出力信号を燃料電池の発電電力の増加をうながす方向に補正した信号を加算回路14を介して出力するので、燃料電池の出力可能電力が充分高まった状態においてミニマムセレクト16で電力設定器6の出力が選択され、電力調節器13を介してチョッパ回路の転送電力が負荷電力以上に増加し、転送電力により負荷電力の供給と蓄電池3の回復充電とを行うことができる。また、関数発生器13が蓄電池3の過充電を示唆する電圧上昇を検知して負荷側電力検出器15の出力信号を低減させる補正信号を出力した場合には、ミニマムセレクト16において加算回路14の出力信号が選択され、チョッパ回路2の転送電力が抑制される。その結果、蓄電池3の過充電、過放電は回避され、発電電力パターンと負荷電力パターンとの差の少ない電力制御を行うことができる。

〔発明の効果〕

本発明は前述のように、蓄電池の状態をその端子電圧により監視する関数発生器の出力信号によ

り補正された負荷側電力検出器の出力信号と、燃料電池の出力可能電力の設定器の出力信号とのうち、低レベルの信号をミニマムセレクトで選択し、チョッパ回路の転送電力を制御する電力調節器の設定信号とするよう構成した。その結果、燃料電池の出力可能電力の設定器の出力信号と、蓄電池の過充電、過放電をその端子電圧変化により監視する関数発生器の出力信号で補正された負荷側電力検出器の出力信号とのうち、低レベルの出力信号を電力調節器の設定信号としてチョッパ回路による転送電力、いかえれば燃料電池の発電電力を制御できるので、燃料電池の起動時における発電電力の立上げ状態、負荷電力の変動に対する速応性、定常運転状態における蓄電池の残存容量等を検知して転送電力を木目細かく制御することが可能となり、燃料電池の出力可能電力に基づいて転送電力を制御する従来技術において問題になった発電電力と消費電力とのずれ、および蓄電池の過充電、過放電等の問題点が低減または排除され、したがって蓄電池の劣化を促進する過充電、過放

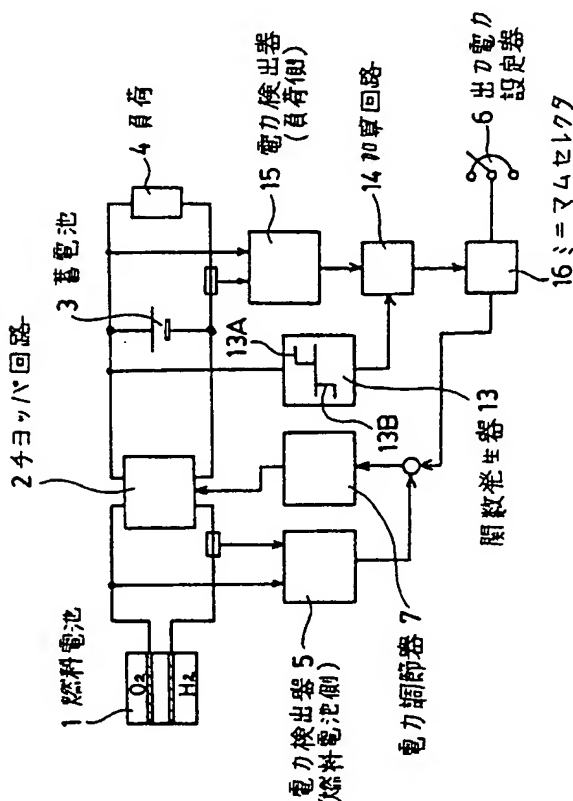
電が抑制され、負荷電力の変動に対する速応性ならびに安定性に優れ、かつ発電電力と消費電力の差が縮小されることにより蓄電池の設置容量が少なくて済む燃料電池発電システムの制御装置を提供することができる。

4. 図面の簡単な説明

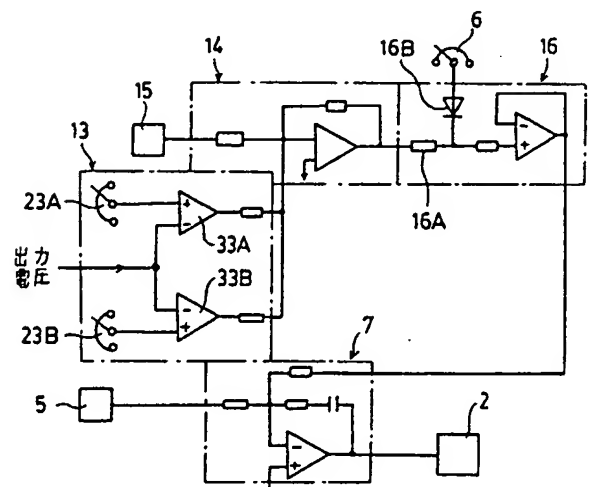
第1図は本発明の実施例装置を示すブロック図、第2図は実施例装置における要部の回路図、第3図は従来装置を示すブロック図である。

1…燃料電池、2…チョッパ回路、3…蓄電池、4…負荷、5, 15…電力検出器、6…出力(可能)電力設定器、7…電力調節器、13…関数発生器、14…加算回路、16…ミニマムセレクト、13A, 13B…補正信号、23A, 23B…上限値, 下限値設定器、33A, 33B…コンパレータ。

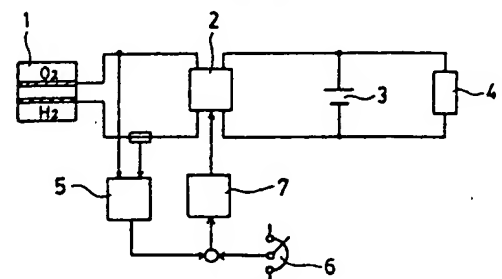
発明者 山本 隆



第1図



第2図



第3図